UNIVERSITÉ PARIS V RENÉ DESCARTES
FACULTÉ DE MÉDECINE NECKER - ENFANTS MALADES

Année 1975

N° 175

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'État)

par

Josselyne, Irène MENASCE-ALGAZE
Née le 20 février 1948 à Paris 16e

Présentée et soutenue publiquement le

MODIFICATIONS DE L'ELECTROCARDIOGRAMME APRES PONTAGE AORTO-CORONAIRE

Président de Thèse : Monsieur J. DI MATTEO (Professeur)

DACTYLO-SORBONNE
8, rue Casimir Delavigne
PARIS 6e
1975

UNIVERSITÉ PARIS V RENÉ DESCARTES
FACULTÉ DE MÉDECINE NECKER - ENFANTS MALADES

Année 1975 N°

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'État)

par

Josselyne, Irène MENASCE-ALGAZE

Née le 20 février 1948 à Paris 16e

Présentée et soutenue publiquement le

MODIFICATIONS DE L'ELECTROCARDIOGRAMME APRES PONTAGE AORTO-CORONAIRE

Président de Thèse : Monsieur J. DI MATTEO (Professeur)

DACTYLO-SORBONNE
8, rue Casimir Delavigne
PARIS 6e
1975

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

A Monsieur le Professeur J. DI MATTEO

Professeur à la Faculté de Médecine

Officier de la Légion d'honneur

Qui m'a fait l'honneur d'accepter la
présidence de cette thèse

En témoignage de mon profond respect

A la mémoire de ma mère

A mon père

A mon mari

A mes enfants

A ma grand-mère

A Monsieur le Professeur A. GERBAUX

Qui m'a permis de faire cette thèse dans son service, d'avoir accès libre à tous les dossiers

Qui a patiemment lu et corrigé ce travail

En témoignage de ma reconnaissance et de ma respectueuse admiration

Au Docteur F. FERNANDEZ

Sans vous ce travail n'aurait pas vu le jour. Vous en fûtes l'inspirateur, vous en avez été le conseiller éclairé et patient, vous en avez permis l'aboutissement

Soyez en profondément remercié

Au Docteur M. ALGAZI

Par son savoir, par ses qualités humaines,
par son enseignement, il m'a permis
durant les deux années passées dans
son service, l'accès et le contact
quotidien à la médecine et à la
cardiologie active

Je lui dois d'avoir fait cette thèse

En témoignage de ma profonde reconnais-
sance et de mon affection

Au Docteur F. CHICHE

Sans lui cette thèse n'aurait pas été possible ; il m'a appris ce que je sais de l'électrocardiographie

Il m'a introduite dans le service de cardiologie de l'hôpital Boucicaut, il m'a guidée pour débuter ce travail

En témoignage de ma profonde gratitude

Au Docteur H. FARHI

Qu'il trouve ici le témoignage de ma gratitude pour son enseignement, de mon admiration pour son savoir et de mon affection

MODIFICATIONS DE L'ELECTROCARDIOGRAMME

APRES PONTAGE AORTO - CORONAIRE

-:-

P L A N

I - INTRODUCTION

II - HISTORIQUE

III - MATERIEL ET METHODES D'ETUDE

IV - RESULTATS

V - DISCUSSION

VI - CONCLUSIONS

VII - BIBLIOGRAPHIE

INTRODUCTION

-:-

Après de nombreux tâtonnements en ce qui concerne le traitement chirurgical de l'athérosclérose coronaire, le pontage veineux aorto-coronaire est maintenant reconnu comme la seule technique actuellement valable et est utilisé par de nombreuses équipes dans le monde entier.

Cependant l'évaluation critique des résultats obtenus est difficile, elle repose :

1°- sur l'étude des résultats cliniques soit :
- la fréquence des douleurs avant et après chirurgie
- la capacité à l'effort avant et après chirurgie.

2°- Sur l'analyse de l'artériographie coronaire post-chirurgicale.

3°- Sur l'étude de l'électrocardiogramme avant et après chirurgie.

Il est certain qu'une étude fondée sur une comparaison de la mortalité à long terme dans des séries comparables de malades opérés et non opérés donnerait une excellente évaluation de l'efficacité réelle des pontages, mais cela n'a pas encore été fait avec un recul suffisant.

De nombreux travaux ont étudié les résultats cliniques et les résultats de l'artériographie coronaire post-opératoire à moyen terme, mais peu d'auteurs se sont attachés à étudier de façon systématique les modifications de l'électrocardiogramme; le but de ce travail sera de les étudier, après le pontage veineux aorto-coronaire, en corrélation avec les données cliniques et artériographiques chez trente cinq malades, afin d'essayer d'établir des critères qui pourraient permettre de prévoir l'efficacité des gestes chirurgicaux.

HISTORIQUE

-:-

"La perspective de la chirurgie des artères coronaires pourrait passer pour infinie dans une époque que caractérisent le développement croissant, dans le sillage de la civilisation, des cardiopathies par athérosclérose coronaire, leur propension à choisir leurs victimes chez des sujets de plus en plus jeunes, et l'impuissance fréquente de la médecine qui a su raffiner les moyens de diagnostic mais non trouver la cause déterminante de la maladie, ni son traitement médical efficace". Jean LENEGRE (2).

L'échec fréquent des traitements médicaux de la maladie coronaire explique les nombreux essais faits en matière de traitement chirurgical depuis près d'un siècle 3 . Le premier type d'intervention cherchait à supprimer les voies afférentes de la douleur au niveau des nerfs ou des relais ganglionnaires, et à créer par là même une vasodilatation des réseaux coronaires par action sur le système sympathique : dès 1889 F. FRANCK suggéra la section du sympathique cervical, technique qui fut réalisée dix huit ans plus tard par IONNESCO.

Depuis des sympathectomies de divers types ont été tentées : en 1925 LERICHE et FONTAINE pratiquèrent la résection du ganglion stellaire ; la dénervation du sympathique péricoronaire fut proposée par MERCIER.- FAUTEUX en 1940 mais avec une trop forte proportion de décès ; la résection du plexus péri-aortique proposée par ARNULF en 1939, intéressant les filets sympathiques et péri-sympathiques pré et rétro-aortiques donnait également une vasodilatation coronaire.

Pourtant le résultat de ces techniques était très douteux, certes quelques chirurgiens y croyaient et les appliquaient (la technique d'ARNULF fut appliquée une centaine de fois) mais la plupart d'entre eux les contestaient et cherchaient d'autres procédés.

Les premières tentatives de revascularisation indirecte du myocarde ischémique sont dues à BECK qui, en 1935, proposa une abrasion de l'épicarde pour favoriser le développement d'une circulation de suppléance à partir du péricarde ; dans les années suivantes d'autres techniques ont visé à créer des adhérences péricardiques avec le myocarde, de nombreux organes ont ainsi été suturés au myocarde par une brèche péricardique : le poumon (LEZIUS 1937), l'épiploon (O'SAUGHNESSY), le muscle pectoral (BECK), le tissu cellulaire sous cutané ; en fait le résultat n'était que la constitution d'un tissu cicatriciel et non vasculaire, après quelques temps ces techniques furent complètement abandonnées.

En 1946 VINEBERG propose d'implanter l'extrémité mammaire interne débarrassée de ses branches dans l'épaisseur de la paroi du ventricule gauche, le saignement de cette artère dans le muscle dilacéré conduit à la formation de néovaisseaux revascularisant par l'intermédiaire des capillaires myocardiques, à contre courant les artérioles et les artères coronaires ; cette revascularisation qui demande plusieurs mois pour se développer (6 à 9 mois) a été objectivée par de nombreux contrôles angiographiques post-opératoires. Cette intervention de VINEBERG est utilisée soit de façon isolée, soit en association avec une méthode de vascularisation directe, mais en fait elle est de moins en moins utilisée à l'heure actuelle.

L'insuffisance coronaire résultant habituellement d'une occlusion ou d'une réduction de calibre des artères coronaires, il apparaît plus logique de s'attaquer à cette occlusion par chirurgie directe :

1°- L'attaque directe des sténoses ou occlusions coronaires a été tentée successivement par homogreffes après excision des segments coronaires (MURRAY en 1953), par endartériectomie simple (BAILEY en 1956) ou élargie par une plaque de péricarde ou par une plaque veineuse, par résection greffe à l'aide d'auto greffe veineuse ; mais de nombreuses thromboses secondaires se sont produites in situ et ont fait rejeter ces méthodes. Il est à noter par contre que la désobstruction par voie aortique des ostium coronaires (LENEGRE, DUBOST, MAURICE 1960) reste le seul traitement de l'angine de poitrine par aortite syphilitique.

2°- Le pontage veineux aorto-coronaire appliqué depuis 1967 par FAVALORO a pour but de court-circuiter l'obstacle co-

ronaire et de rétablir un courant artériel suffisant. Le principe en est simple : on prélève de façon ex-temporane sur le malade une veine saphène interne et cette dernière est mise en place entre la portion ascendante de l'aorte thoracique et l'artère coronaire sclérosée en aval de l'occlusion, le greffon veineux, orienté de façon à ce que les valvules veineuses ne soient pas à contre courant, est suturé en termino-terminale sur l'aorte et la coronaire ; si les veines saphènes ont été enlevées auparavant par "Stripping" on peut utiliser d'autres veines basiliques céphaliques etc ..., on a parfois aussi recours à une anastomose entre mammaire interne et coronaire.

Cette chirurgie par pontage aorto coronaire a maintenant une place établie, mais elle n'est pas anodine, et la décision du geste chirurgical résulte souvent d'une discussion; les principaux arguments de cette discussion sont fournis par la lecture de l'artériographie coronaire sélective (SONES 1959) 1 , celle-ci a un rôle privilégié dans le bilan des cardiopathies ischémiques, elle a le triple mérite de donner une meilleure opacification des artères coronaires, un bon dessin des voies anastomotiques de suppléance et la précieuse indication des opacifications rétrogrades. Dans la technique initiale de SONES le cathéter était monté par voie artérielle humérale directe, mais un grand nombre d'explorations sont aujourd'hui réalisées par voie percutanée fémorale avec des sondes préformées (JUDKIN 4 5 .

-:-

MATERIEL D'ETUDE

-:-

L'étude a porté sur trente cinq malades du service de Cardiologie de l'hôpital Boucicaut ; tous les malades étudiés ont été soumis à une intervention de revascularisation myocardique par greffe aorto coronaire, à une artériographie coronaire post-opératoire et à un contrôle électrocardiographique.

Parmi ces 35 malades on compte 3 femmes et 32 hommes d'âge compris entre 31 et 64 ans. On retrouve chez 19 de ces 35 malades des antécédents de nécrose avec les localisations suivantes :

- nécrose antéro apicale (4 cas)
- nécrose latérale haute et septo-apico latérale (1 cas)
- nécrose antérieure étendue (1 cas)
- nécrose postéro diaphragmatique antéro septale (4 cas)
- nécrose postéro diaphragmatique ou latérale (8 cas)
- nécrose postéro latérale et antéro septo apicale (1 cas)

Le délai qui sépare la nécrose (la dernière en date lorsqu'il y en a eu deux) du pontage aorto coronaire varie entre 1 mois ½ et 9 ans.

Les indications cliniques d'artériographies coronaires puis de pontage furent les suivantes :

- Angor d'effort (8 cas)
- Angor spontané (5 cas)
- Angor d'effort + angor spontané (12 cas)
- Angor d'effort + angor spontané + dyspnée (2 cas)
- Angor d'effort + dyspnée (1 cas)
- Angor de Prinzmetal (4 cas)
- Syndrome prémonitoire (2 cas)
- Dans 1 cas il s'agissait d'un malade jeune de 31 ans, sans signe fonctionnel mais ayant constitué une nécrose à l'âge de 30 ans.

• Au cours de l'intervention ont été pratiquées une ou deux, ou trois anastomoses :

• On a pratiqué une anostomose chez 15 patients : - Aorto inter-ventriculaire antérieure (7 cas) - Aorto marginale gauche (2 cas) - Aorto circonflexe gauche (1 cas) - Aorto coronaire droite (5 cas).

• On a pratiqué deux anastomoses chez 16 patients : - Aorto interventriculaire antérieure + aorto rétro ventriculaire postérieure (2 cas) - Aorto interventriculaire antérieure + aorto coronaire droite (8 cas) - Aorto coronaire droite + aorto marginale gauche (3 cas) - Aorto coronaire droite + aorto circonflexe gauche (2 cas) - Aorto coronaire droite + aorto 1ère diagonale (1 cas).

• On a pratiqué trois anastomoses chez 4 patients : - Aorto interventriculaire antérieure + aorto coronaire droite aorto marginale gauche (2 cas) - Aorto interventriculaire antérieure + aorto coronaire droite + aorto diagonale (1 cas) - Aorto interventriculaire antérieure + aorto coronaire droite + aorto circonflexe gauche (1 cas).

Le délai écoulé entre l'intervention et l'électrocardiogramme post-opératoire qui a été lu, varie entre 15 jours et 4 mois.

Le délai écoulé entre l'intervention et le contrôle clinique varie entre 15 jours et 2 ans.

METHODES D'ETUDE

L'étude de l'électrocardiogramme a été faite en comparant de façon systématique les différents paramètres électriques avant et après l'intervention et en tenant compte des informations fournies par l'artériographie coronaire après l'intervention.

C'est l'électrocardiogramme de repos seul qui a été considéré, en effet sur les 35 malades considérés on n'a retrouvé mention au dossier d'épreuves d'effort que pour 8 d'entre eux.

On a donc étudié l'électrocardiogramme avant et après le pontage aorto coronaire et on a comparé : - le rythme - la fréquence - les différents intervalles (PR, QRS, QT), l'axe de P, de QRS, de T - la morphologie de chacun des accidents ; ceci a été fait en considérant d'abord les malades qui ont eu un seul pontage, puis les malades avec deux pontages et les malades avec trois pontages.

Les modifications observées ont été analysées en fonction des résultats de l'artériographie coronaire et de la clinique afin d'établir les modifications électrocardiographiques qui correspondent à de mauvais résultats et celles qui s'associent à de bons résultats.

Les rotations des axes sont exprimées en d° par rapport à l'ECG de contrôle avec les signes ⊖ lorsqu'il s'agit d'une rotation vers la gauche ; ⊕ lorsqu'il s'agit d'une rotation vers la droite.

Les critères d'ischémie, de nécrose et de topographie sont ceux décrits classiquement .(8)

En ce qui concerne l'artériographie coronaire les données suivantes ont été analysées :

1°- les modifications de calibre des artères coronaires, chaque fois que l'opacification de celles-ci a eu lieu.

2°- L'état de perméabilité ou d'occlusion du greffon et son calibre.

3°- L'importance appréciée d'une façon assez grossière, de la revascularisation myocardique dépendant du pontage.

En ce qui concerne les données cliniques (disparition du syndrome douloureux, amélioration ou persistance de ce syndrome) les résultats retenus sont ceux figurant sur l'observation du malade.

RESULTATS

-:-

Les résultats sont d'abord étudiés de façon détaillée selon 3 groupes :

- groupe I malades ayant subi un pontage unique
- groupe II malades ayant subi deux pontages
- groupe III malades ayant subi trois pontages

Groupe I -

A - Pontage exclusif sur l'artère interventriculaire antérieure : 7 malades - Tableau I_A (dans ce groupe on comprend un malade ayant subi un pontage aorto interventriculaire antérieur + aorto marginale gauche).

L'artériographie coronaire de contrôle (après le pontage) montre une bonne perméabilité du greffon chez 2 malades chez lesquels on observe la disparition du syndrome douloureux; l'électrocardiogramme de ces mêmes 2 patients montre une discrète diminution de voltage avec chez l'un, BRE ... J., l'apparition d'une ischémie antéro latérale qui disparaît plus tard s'accompagnant d'une rotation de l'axe de T vers la droite de ⊕ 30°.

TABLEAU I_A - Malades ayant subi un pontage exclusif sur l'artère interventriculaire antérieure

NOM AGE SEXE	ETAT DU GREFFON, DELAI DE CONTROLE APRES PONTAGE	SYNDROME CLINIQUE AVANT	SYNDROME CLINIQUE X..mois APRES PONTAGE	MODIFICATIONS DE L'ELECTROCARDIOGRAMME APRES PONTAGE AORTO-CORONAIRE (délai de contrôle sensiblement identique au délai de contrôle du greffon)
BER..P 41 ans M	occlus.,1 mois après	3 douleurs angineuses à heure fixe	douleurs angineuses plus longues & plus violentes 2 mois après	raccourcissement de QT . L'onde T devient - de V_1 à V_4 . R augmente en AVL. Diminution de voltage
BRE..T 41 ans M	perméable 2 mois après	Angor de Prinzmetal	disparition de l'angor 2 mois après	rotation AT + 30° L'onde T devient - en D_1D_2, et de V_1 à V_7 . diminution de voltage
CHA..H 56 ans M	non visualisé, 1 mois après	Angor d'effort+Angor spontané	réapparition des douleurs angineuses 3 sem.après	rotation AQRS + 10° rotation AT de -30° à -150°. Onde R augm.en D_3 AVF. Onde T s'aplatit ou devient- de V_4 à V_7. diminution de voltage. PIB postero diaphragm. aortique
DAN..Y 44 ans M	occlus.,3 m.après	Angor d'effort+Angor spontané	disparition des douleurs angineuses 1 mois après	T devient-en D_1AVL,et de V_1 à V_6, s'aplatit de V_7 à V_9 . rotation AT + 30°
POR..M 60 ans M	non visualisé, 24 jours après	Angor spontané 1 douleur/jour	idem 3 mois après	nécrose apicale . onde T devient- de V_2 à V_7 lésion en V_2V_3. Augmentation de voltage
REA..J 53 ans M	perméable, 1 mois après	Angor d'effort	disparition de l'Angor 5 mois après	diminution de voltage
SAI.. 43 BLA..P ans M	occlus.1 mois ½ après	Angor d'effort+Angor spontané	disparition de l'Angor 2 mois après	nécrose du 1/3 inférieur du septum et apicale onde T devient - de V_1 à V_3

. Chez les cinq autres malades de cette catégorie A le résultat de cette chirurgie est mauvais du fait que le greffon est occlus (BER...P, DAN...Y, SAI...BLA...P) ou qu'il n'est pas visualisé (CHA...H, POR ...M.) ; cela s'accompagne dans 3 cas d'une persistance du syndrome douloureux, et dans 2 cas au contraire d'une disparition des douleurs angineuses.

On observe les modifications suivantes en comparant les électrocardiogrammes pré et post-opératoire (entre environ1 et 3 mois après) de ces cinq patients :

. Pour le premier malade (BER ...P) l'apparition d'une ischémie antérieure (T - de V_1 à V_4); le raccourcissement de QT, une diminution de voltage, une augmentation de voltage de l'onde R en aVL.

. Pour le second malade (CHA...H) l'apparition d'une ischémie apicale et latérale basse et diaphragmatique ; par ailleurs l'aspect de nécrose diaphragmatique qui existait avant l'intervention se modifie avec l'apparition d'un "péri infarction block" diaphragmatique ; une diminution de voltage.

. Pour le troisième malade (DAN ... Y) une négativation de l'onde T en D_1 V_L et de V_2 à V_6 et un applatissement de l'onde T de V_7 à V_9.

. Pour le quatrième malade (POR ... M) une nécrose apicale avec ischémie de V_2 à V_7 et lésion V_2 V_3 , une augmentation de voltage.

. Enfin pour le cinquième malade (SAI ..BLA...P) l'apparition d'une nécrose antéro septale et apicale avec accentuation de l'ischémie antéro latérale basse ; il est à noter dans ce cas, que l'apparition de la nécrose électrique s'accompagne d'une disparition des douleurs angineuses préexistantes.

B - Pontage exclusif sur l'artère coronaire droite ou interventriculaire postérieure : 5 malades - Tableau I_B .

TABLEAU I_B - Malades ayant subi un pontage exclusif sur l'artère coronaire droite ou interventriculaire postérieure

NOM AGE SEXE	ETAT DU GREFFON, DELAI DE CONTROLE APRES PONTAGE	SYNDROME CLINIQUE AVANT	SYNDROME CLINIQUE X.. MOIS APRES PONTAGE*	MODIFICATIONS DE L'ELECTROCARDIOGRAMME APRES PONTAGE AORTO CORONAIRE (délai de contrôle sensiblement identique au délai de contrôle du greffon)
BON..L 57 ans M	perméable, 1 mois après	Angor effort + Angor spontané	réapparition des douleurs angineuses 11 jours après	rotation ÂQRS - 40° . rotation ÂT - 90° apparition d'une nécrose diaphragmatique T - en V_5 V_6
BRE..J 46 ans M	occlus , 1 mois après	Angor effort + Angor spontané	douleurs d'efforts ++ résiduelles 3 mois après	rotation ÂQRS - 20° . rotation ÂT de -30° à +90° . Nécrose diaphragmatique aggravée, apparition d'une nécrose latérale basse et postérieure. Hémibloc antérieur g.
KER..J 51 ans M	occlus , 1 mois après	plusieurs douleurs par jour à l'effort	réapparition des douleurs mais fréquentes 1 m.après	applatissement des ondes T en précordiales rotation de AT de + 60° onde q plus profonde en AVF
MAR..P 64 ans M	perméable, 4 mois après	Angor de Prinzmetal	disparition de l'Angor 4 mois après	rotation ÂQRS + 15° . rotation ÂT + 40° applatissement des ondes T en précordiales diminution de voltage en précordiales
SAI..H 58 ans F	perméable, 1 mois et demi après	2 à 3 douleurs angineuses par nuit	disparition des douleurs angineuses 5 mois après	rotation ÂQRS de - 10° . rotation ÂT + 80° possible nécrose diaphragmatique (aspect qs en D3 à aVF, mais l'onde T s'est redressée en D3) . ischémie sous endocardique latérale basse évolutive

* Ce délai n'indique pas la date exacte à partir de laquelle les douleurs ont disparu ou réapparu mais la date à laquelle il en est fait mention sur le dossier.

Chez 3 de ces cinq malades le greffon est perméable et s'accompagne dans 2 cas (MAR ... PG, SAI ... H) d'un résultat clinique satisfaisant et dans 1 cas d'un mauvais résultat clinique (BON...L):

. Dans le cas (MAR ...PG) on observe sur l'électrocardiogramme post-opératoire une discrète rotation de l'axe de QRS de + 15° vers la droite, l'axe de T tourne de + 40° vers la droite avec applatissement des ondes T en précordiales et diminution de voltage.

. Dans le cas (SAI ... H) l'électrocardiogramme post-opératoire permet de remarquer : une discrète rotation de l'axe de QRS de - 10° vers la gauche et peut être une nécrose diaphragmatique (aspect qs en D3 aVF), une rotation de l'axe de T de + 80° vers la droite et l'apparition d'une ischémie lésion sous endocardique latérale basse ; ce résultat semble paradoxal, en effet on relève ici un pontage perméable et un bon résultat clinique mais un mauvais électrocardiogramme, si l'on fait un nouvel examen de la coronarographie post-opératoire, on constate qu'il y a effectivement une sténose sévère de l'artère interventriculaire antérieure et une occlusion de l'artère circonflexe et coronaire droite.

. Dans le troisième cas de pontage perméable avec ici mauvais résultat clinique (BON ... L) on observe l'apparition d'une nécrose diaphragmatique et d'une ischémie latérale basse (T - en V_5 V_6), une rotation de l'axe de QRS de - 40° et une rotation de l'axe de T de -90° vers la gauche.

Chez 2 des cinq malades de cette catégorie B le greffon est occlus et à chaque fois il y a réapparition des douleurs après l'intervention, avec pourtant dans un cas (KER ... J) légère amélioration du syndrome clinique et à l'électrocardiogramme post-opératoire une rotation de l'axe de T de + 60° vers la droite, un applatissement des ondes T en précordiales et une onde q un peu plus profonde en AVF ; chez le second malade (BRE ... J) l'occlusion du greffon s'accompagne d'une aggravation de la nécrose diaphragmatique à l'électrocardiogramme post-opératoire avec apparition d'une nécrose latérale basse et postérieure.

C - Pontage exclusif sur l'artère marginale gauche ou circonflexe gauche : 3 malades
Tableau I_c

Chez 2 malades de ce groupe, le greffon est perméable et les résultats cliniques sont favorables, ces 2 cas (BUL...T, CAS ...R) comportent de discrètes modifications à l'électrocardiogramme post-opératoire : inversion de l'onde T en V_5 V_6 dans l'observation de (CAS...R), inversion de l'onde T en D_1 avec rotation à gauche de l'axe de QRS de -20° et diminution de voltage dans l'observation de (BUL...T).

Chez le troisième malade (DUR...P) le pontage est occlus. et il persiste des douleurs d'angor d'effort ; sur l'électrocardiogramme post-opératoire on retrouve une rotation de -90° vers la gauche de l'axe de QRS et de +60° à -80° de l'axe de T, avec un aspect en W du complexe QRS en AVF, un aspect R = S en V_1 , une onde q en V_6 avec diminution d'amplitude de l'onde R en V_6 , ces signes font penser à la possibilité d'une nécrose diaphragmatique (aVF), apicale (V_6 D_1 D_2) et postérieure (R = S en V_1).

Groupe II -

Pontage sur 2 artères coronaires, dont l'une est la coronaire droite, et l'autre l'interventriculaire antérieure, la marginale gauche, la circonflexe gauche ou la première diagonale : 16 malades.

Les modifications de l'électrocardiogramme seront observées ici en prenant dans chaque série de pontages, un ordre alphabétique.

TABLEAU I_c - Pontage exclusif sur l'artère marginale gauche ou sur l'artère circonflexe gauche

NOM AGE SEXE	ETAT DU GREFFON DELAI DE CONTROLE APRES PONTAGE	SYNDROME CLINIQUE AVANT	SYNDROME CLINIQUE X... MOIS APRES PONTAGE *	MODIFICATIONS DE L'ELECTROCARDIOGRAMME APRES PONTAGE AORTO CORONAIRE (délai de contrôle sensiblement identique au délai de contrôle du greffon)
BUL..T 55 ans M	perméable, 1 mois ½ après	Angor effort + Angor spontané	disparition des douleurs angineuses 3 mois après	rotation $\hat{A}QRS$ de - 20°, rotation de $\hat{A}T$ de -20° à +100°, normalisation de la repolarisation, diminution de voltage des précordiales. T - en D_1
CAS..R 61 ans F	perméable, 1 mois après	Angor d'effort	disparition de l'angor 3 mois après	négativation de T en V_5 V_6 même aspect de PIB qu'avant l'intervention
DUR..P 45 ans F	occlus 4 mois après	Syndrome prémonitoire	angord d'effort mais l'angor spontané a disparu 4 mois après	rotation de $\hat{A}QRS$ de - 90°. rotation de $\hat{A}T$ de +60° à -80° . aspect en W de QRS en aVF. R= S en V_1 . q en V_6 avec diminution d'amplitude de l'onde r . On pense à une nécrose diaphragmatique apicale et basale postérieure

* Ce délai n'indique pas la date exacte à partir de laquelle les douleurs ont disparu ou réapparu, mais la date à laquelle l'évolution clinique est mentionnée sur le dossier

A) Pontages sur l'artère interventriculaire antérieure et l'artère coronaire droite : 10 malades
Tableau II_A

La première observation (BIS...Y) fournit les renseignements suivants : le pontage aorto-interventriculaire antérieure est occlus, le pontage aorto-coronaire droite est perméable, le résultat clinique est bon ; en ce qui concerne les modifications de l'électrocardiogramme post-opératoire on observe une extension de la nécrose antéro septale qui devient antérieure étendue (V_1 V_2 V_3 à V_1 V_2 V_3 V_4 V_5) , une repositivation de l'onde T en D_3 et une rotation de l'axe de T qui passe de -30° à -180°.

La seconde observation (CHAR...L), où le pontage aorto-interventriculaire antérieure est perméable et le pontage aorto-coronaire droite est occlus avec un résultat clinique favorable, permet de remarquer de minimes modifications électrocardiographiques post-opératoires (rotation de l'axe de T vers la gauche de -35° avec un discret applatissement de l'onde T de V_1 à V_6).

Chez le troisième malade (LAUR...R) les 2 pontages droit et gauche sont perméables, le résultat clinique est satisfaisant et on observe sur l'électrocardiogramme post-opératoire, une rotation de l'axe de QRS de +30° vers la droite, et de l'axe de T de -10° vers la gauche.

Le quatrième cas (LEB...R) est celui d'un malade chez qui les 2 pontages droit et gauche sont perméables, chez qui le résultat clinique est en partie satisfaisant ; sur l'électrocardiogramme post-opératoire il existe peu de modifications: une rotation partant de l'axe de QRS de +20° vers la droite, et une petite diminution d'amplitude de l'onde r de V_2 à V_4.

La cinquième observation (MAR...R) se résume ainsi : le pontage aorto-interventriculaire antérieur est perméable, le pontage aorto coronaire droit est occlus, il y a une nette amélioration clinique ; à l'électrocardiogramme post-opératoire on observe la réapparition d'une onde r en V_2 , une négativation de l'onde T en V_5 V_6 et une rotation de l'axe de T de -30° à +150°.

TABLEAU II_A - Pontages sur l'artère interventriculaire antérieure et sur l'artère coronaire droite (ou interventriculaire postérieure)

NOM AGE SEXE	ETAT DU GREFFON DELAI DE CONTROLE APRES PONTAGE	SYNDROME CLINIQUE AVANT	SYNDROME CLINIQUE X...MOIS APRES PONTAGE *	MODIFICATIONS DE L'ELECTROCARDIOGRAMME APRES PONTAGE AORTO-CORONAIRE (délai de contrôle sensiblement identique au délai de contrôle du greffon)
BIS..Y 44 ans M	AO-IVA occlus, AO.CD perméable, 2 mois après	Angor d'effort	disparition de l'Angor, 2 mois après	rotation de $\hat{AT}$ de -30° à -180°, extension de la nécrose de $V_1V_2V_3$ à $V_1V_2V_3V_4V_5$ onde T devient positive en D3
CHAR.L 50 ans M	AO IVA perméable, AO IVP occlus, 2 mois après	syndrome prémonitoire	disparition des douleurs angineuses 2 mois après	rotation de $\hat{AT}$ de - 35° discret applatissement de l'onde T de V_1 à V_6
LAUR.R 51 ans M	AO IVA perméable AOCD perméable mais calibre plus réduit 4 mois après	3 à 4 douleurs angineuses/jour	disparition des douleurs angineuses 5 mois après	rotation de $\hat{AQRS}$ de + 30° rotation de $\hat{AT}$ de - 10°
LEB..R 46 ans M	AOIVA perméable AOCD perméable, 3 mois après	Angor d'effort	disparition de l'Angor, mais dyspnée à l'effort 3 m.après	rotation de $\hat{AQRS}$ de + 20° · onde r diminue d'amplitude en V_2 V_3 V_4
MAR..R 37 ans M	AOIVA perméable AOCD occlus, 3 mois après	Angor d'effort dyspnée décubitus dyspnée d'effort	disparition de l'Angor, amélioration de la dyspnée, 3 mois après	rotation de AT de -30° à +150° · réapparition d'une onde r en V_2 onde T se négative en V_5 V_6

TABLEAU II_A (suite)

TOUL.P. 48 ans M	AO-VA perméable AOCE perméable 4 mois après	Angor spontané 1 douleur/nuit	4 à 5 douleurs par semaine 4 mois après	rotation de $\hat{A}QRS$ de - 30° rotation de $\hat{A}T$ de + 30° onde T devenue normale en précordiales
TOUS.M. 31 ans M	AOIVA perméable AOCD occlus 2 mois après	pas de douleurs	pas de douleurs 2 mois après	micro q en aVF D_2 aspect qS en D3 pas de modifications de la repolarisation
TOUR.G. 55 ans M	AOIVA perméable AOCD occlus 1 mois après	Angor spontané	disparition de l'Angor 2 mois après	rotation de $\hat{A}QRS$ de - 20° lésion ischémie en V_1 amélioration de l'ischémie de V_2 à V_6
ROB..J. 51 ans M	AOIVA perméable AOCD occlus 3 semaines après	Angor d'effort	disparition de l'Angor 1 mois après	rotation de $\hat{A}QRS$ de - 30° micro q r S de V_2 à V_4 diminution d'amplitude de l'onde r en V_5 V_6 onde T se négative de V_1 à V_6
YAD..M 50 ans M	AOIVA perméable AOCD perméable, 3 semaines après	Angor spontané	disparition de l'Angor 1 mois après	rotation $\hat{A}T$ de + 30° . aspect qRs en V_3 diminution de S en V_5 . troubles de la repolarisation de V_1 à V_6

* Ce délai comme dans les tableaux précédents donne une indication de la date à laquelle l'évolution clinique est mentionnée sur le dossier.

Chez le sixième malade (TOUL...P) les 2 pontages aorto interventriculaire antérieure et aorto coronaire droite sont perméables, le résultat clinique est très moyen puisqu'il persiste 5 douleurs par semaine au lieu de 1 douleur par nuit; à l'électrocardiogramme post-opératoire les modifications sont les suivantes : rotation de l'axe de QRS de -30° vers la gauche sans signe évident de nécrose, rotation de l'axe de T de +30° vers la droite.

Dans le cas suivant (TOUS...M), le pontage aorto-interventriculaire antérieure est perméable et le pontage aorto-coronaire droite est occlus, il n'y avait pas de douleurs d'angor pré-opératoire(l'indication avait été posée pour survenue d'une nécrose chez un homme de 31 ans), il n'y a pas de douleurs post-opératoires ; à l'électrocardiogramme post-opératoire certains signes font penser à la possibilité d'une nécrose en voie de constitution (micro q en aVF D2, qs en D3).

Chez le huitième malade observé (TOUR...G), le pontage aorto-interventriculaire antérieure est perméable, le pontage aorto-coronaire droite est occlus et le résultat clinique est satisfaisant ; sur l'électrocardiogramme post-opératoire on observe une rotation de l'axe de QRS de -20° vers la gauche sans signe de nécrose, l'apparition d'un aspect de lésion ischémie en V_1 et l'amélioration de l'ischémie de V_2 à V_6.

La neuvième observation (ROB...J) est celle d'un malade chez qui le pontage aorto-interventriculaire antérieure est perméable, le pontage aorto-coronaire droite est occlus et le syndrome douloureux a disparu. Les modifications qui ressortent de la lecture de l'électrocardiogramme post-opératoire sont : une rotation de l'axe de QRS de -30° vers la gauche avec apparition d'un aspect qrS en V_3 V_4, une diminution d'amplitude de l'onde R en V_5 V_6 et une négativation de l'onde T de V_1 à V_6 .

Enfin dans le dernier cas (YADZ ...M) les 2 pontages gauche et droit sont perméables, le résultat clinique est satisfait ; les modifications de l'électrocardiogramme post-opératoire sont les suivantes : troubles de la repolarisation de V_1 à,V_6 avec rotation de l'axe de T de + 30° vers droite, aspect qRs en V_3 et diminution d'amplitude de l'onde S en V_5.

B) Pontages sur la coronaire droite et sur la coronaire gauche (marginale gauche ou circonflexe gauche ou première diagonale) : 6 malades
Tableau II_B

La première observation (DOG...A) permet de relever les données suivantes : d'une part les 2 pontages aorto-marginale gauche et aorto coronaire droite sont perméables avec un bon résultat clinique, d'autre part et paradoxalement, il y a apparition à l'électrocardiogramme post-opératoire d'une nécrose diaphragmatique latérale basse et postérieure s'accompagnant de modifications parallèles de l'onde T (T - en D2 D3 AVF et de V_5 à V_8) et d'une rotation à gauche de l'axe de T de -55° ; en fait il est noté dans l'observation que ces nécroses étaient survenues 2 mois après le pontage, par arrêt brutal des anti-coagulants, le contrôle de pontage et l'électrocardiogramme post-opératoires analysés ici datent de 3 mois après le pontage ; donc ici un bon résultat angiographique s'accompagne d'un mauvais résultat électrique.

Chez le second malade (MAG...J) les 2 pontages aorto coronaire droite et aorto marginale gauche sont perméables avec un bon résultat clinique ; sur l'électrocardiogramme post opératoire on observe une petite augmentation d'amplitude de l'onde r en V_1 V_2 V_3 , et cela fait supposer que la région antéro septale est mieux revascularisée, dans les antécédents pré-opératoires de ce malade on note une nécrose antéro septale.

Dans le troisième cas (VAL...C) il n'y a pas de modifications notables à l'électrocardiogramme post-opératoire, les 2 pontages aorto coronaire droite et aorto marginale gauche sont perméables, et le résultat clinique est satisfaisant.

Dans la quatrième observation (AUB...G), l'un des pontages aorto coronaire droite est perméable et l'autre aorto circonflexe gauche est occlus ; sur l'électrocardiogramme post-opératoire on remarque l'apparition d'une onde T négative de V_4 à V_6 et la rotation vers la gauche de l'axe de T de -30°.

TABLEAU II_B - Pontages sur 2 artères coronaires - Coronaire droite + Marginale gauche
Coronaire droite + Circonflexe gauche
Coronaire droite + 1ère diagonale

NOM AGE SEXE	ETAT DU GREFFON DELAI DE CONTROLE APRES PONTAGE	SYNDROME CLINIQUE AVANT	SYNDROME CLINIQUE X...MOIS APRES PONTAGE*	MODIFICATIONS DE L'ELECTROCARDIOGRAMME APRES PONTAGE AORTO CORONAIRE (délai de contrôle sensiblement identique au délai de contrôle du greffon)
DOG.A 44 ans M	AO Marg.g.perméable AO CD perméable 2 mois ½ après	Angor spontané +Angor d'effort	disparition des douleurs angineuses 24 mois après	diminution de voltage en précordiales, apparition d'une nécrose diaphragmatique latérale basse et postérieure · rotation $\hat{A}T$ -55° · T - en D2 D3 aVF et de V_5 à V_8
MAG.J 43 ans M	AO Marg.g.perméable AO CD perméable 3 mois après	Angor spontané +Angor d'effort	qqs douleurs minimes à l'effort 2 mois après	petite augmentation d'amplitude de l'onde r en $V_1V_2V_3$
VAL.C 45 ans M	AO Marg.g.perméable AO CD perméable 1 mois après	Angor de Prinzmetal	disparition des douleurs angineuses 2 m.après	pas de modifications
AUB.G 49 ans M	AO circ.g.occlus· AO CD perméable 3 mois après	syndrome prémonitoire	disparition des douleurs angineuses 3 mois après	apparition d'une onde T - de V_4 à V_6 rotation de $\hat{A}T$ de - 30°
GRA.E 56 ans M	AO circ.g.perméable AO CD perméable 2 mois après	Angor spontané+Angor d'effort	disparition des douleurs angineuses 3 mois après	apparition d'une nécrose diaphragmatique (q_1 q_2 qs_3) et antéro-septale (qs de V_2 à V_4) disparition du BIG (qrs diminue de 0,02)
POI.F 40 ans M	AO 1^{e}diag.perméable AO CD perméable 2 mois après	Angor spontané +Angor d'effort	disparition des douleurs angineuses 2 mois après	petite repousse de l'onde r en V_2 V_3 rotation $\hat{A}QRS$ de + 30° applatissement de la repolarisation de V_1 à V_3 et T - en V_4

* délai mentionné sur l'observation

TABLEAU II_B - Pontages sur 2 artères coronaires - Coronaire droite + Marginale gauche
Coronaire droite + Circonflexe gauche
Coronaire droite + 1ère diagonale

NOM AGE SEXE	ETAT DU GREFFON DELAI DE CONTROLE APRES PONTAGE	SYNDROME CLINIQUE AVANT	SYNDROME CLINIQUE X...MOIS APRES PONTAGE*	MODIFICATIONS DE L'ELECTROCARDIOGRAMME APRES PONTAGE AORTO CORONAIRE (délai de contrôle sensiblement identique au délai de contrôle du greffon)
DOG.A 44 ans M	AO Marg.g.perméable AO CD perméable 2 mois ½ après	Angor spontané +Angor d'effort	disparition des douleurs angineuses 24 mois après	diminution de voltage en précordiales, apparition d'une nécrose diaphragmatique latérale basse et postérieure · rotation $\hat{A}T$ -55° . T - en D2 D3 aVF et de V_5 à V_8
MAG.J 43 ans M	AO Marg.g.perméable AO CD perméable 3 mois après	Angor spontané +Angor d'effort	qqs douleurs minimes à l'effort 2 mois après	petite augmentation d'amplitude de l'onde r en $V_1 V_2 V_3$
VAL.C 45 ans M	AO Marg.g.perméable AO CD perméable 1 mois après	Angor de Prinzmetal	disparition des douleurs angineuses 2 m.après	pas de modifications
AUB.G 49 ans M	AO circ.g.occlus· AO CD perméable 3 mois après	syndrome prémonitoire	disparition des douleurs angineuses 3 mois après	apparition d'une onde T - de V_4 à V_6 rotation de $\hat{A}T$ de - 30°
GRA.E 56 ans M	AO circ.g.perméable AO CD perméable 2 mois après	Angor spontané+Angor d'effort	disparition des douleurs angineuses 3 mois après	apparition d'une nécrose diaphragmatique (q_1 q_2 qs_3) et antéro-septale (qs de V_2 à V_4) disparition du BIG (qrs diminue de 0,02)
POI.F 40 ans M	AO 1e diag.perméable AO CD perméable 2 mois après	Angor spontané +Angor d'effort	disparition des douleurs angineuses 2 mois après	petite repousse de l'onde r en V_2 V_3 rotation $\hat{A}QRS$ de + 30° applatissement de la repolarisation de V_1 à V_3 et T - en V_4

* délai mentionné sur l'observation

Chez le cinquième malade (GRA...E) les 2 pontages aorto coronaire droite et aorto circonflexe gauche sont perméables et le résultat clinique est satisfaisant ; par opposition à ces bons résultats il y a apparition sur l'électrocardiogramme post-opératoire d'une nécrose diaphragmatique (q_1 q_2 qs_3) et antéro septale (qs de V_2 à V_4), mais on remarque que le bloc incomplet gauche qui existait sur le tracé avant l'intervention a disparu et on peut se demander si ces nécroses n'existaient pas, déjà avant l'intervention, masquées par le bloc.

Enfin chez le sixième malade (POI...F) les 2 pontages aorto-coronaire droite et aorto 1ère diagonale sont perméables, et le résultat clinique est bon ; à l'électrocardiogramme post-opératoire on observe une augmentation d'amplitude des ondes r en V_2 V_3, ce qui peut être considéré comme signe d'une meilleure revascularisation du myocarde dans la région antéro septale, sur le tracé pré-opératoire on notait des séquelles de nécrose antéro septale, en outre on observe une rotation de l'axe de QRS de + 30° vers la droite et un applatissement des ondes T de V_1 à V_3 avec T - en V_4.

Groupe III -

Pontages sur 3 artères coronaires dont l'une est la coronaire droite, la seconde l'artère interventriculaire antérieure et la troisième la marginale gauche ou la circonflexe gauche ou la première diagonale.

4 malades - Tableau III -

Dans 2 cas (DUP ...G et BOUL ...E) les trois pontages aorto-coronaire droite, aorto interventriculaire antérieure et aorto circonflexe gauche (ou aorto 1ère diagonale) sont perméables et le résultat clinique est satisfaisant ; - chez l'un de ces malades (DUP...G) on observe sur l'électrocardiogramme post-opératoire une rotation de l'axe de QRS de +60° vers la droite, une rotation de l'axe de T de +30° à $\pm$ 180°, l'apparition d'une onde T négative en V_5 V_6 , avec dans ces dérivations l'apparition d'une onde S.

TABLEAU III - Pontages sur 3 artères coronaires : interventriculaire antérieure+coronaire droite+marginale g.
ou interventriculaire antérieure+coronaire droite+circonflexe g.
ou interventriculaire antérieure+coronaire droite+1^{e} diagonale

NOM AGE SEXE	ETAT DU GREFFON DELAI DE CONTROLE APRES PONTAGE	SYNDROME CLINIQUE AVANT	SYNDROME CLINIQUE X.. MOIS* APRES PONTAGE	MODIFICATIONS DE L'ELECTROCARDIOGRAMME APRES PONTAGE AORTO CORONAIRE (délai de contrôle sensiblement identique au délai de contrôle du greffon)
BAK.S 64 ans F	AO IVA occlus, AO CD perméable AO Marg.g.perméable 3 semaines après	Angor effort + Angor spontané	disparition des douleurs angineuses 2 mois après	diminution de voltage · diminution de r/s . apparition d'une nécrose diaphragmatique avec lésion sous endocardique **antéro** apicale. disparition de la nécrose latérale. rotation $\hat{A}T$ de $\pm$180° à -85°, rotation $\hat{A}QRS$ de -60°.T - de V_1 à V_6 . PR augmente
LE CAL. X. 59 ans M	AO IVA occlus, AO CD perméable AO Marg.g.perméable 24 mois après	Angor effort + Angor spontané	persistance de l'angor d'effort 12 mois après	rotation $\hat{A}QRS$ de - 30° discrète diminution de voltage
DUP.G 56 ans M	AOIVA perméable AO CD perméable AO Circ.g.perméable 3 sem. après	Angor effort	disparition de l'angor 2 mois après	rotation $\hat{A}QRS$ de + 60° rotation de $\hat{A}T$ de +30° à $\pm$ 180° T se négative en V_5 V_6 apparition d'une onde S en V_5 V_6
BOU.E 62 ans M	AOIVA perméable AO CD perméable AO 1^{e}diag.perméable 2 m.½ après	Angor effort + Angor spontané	disparition des douleurs angineuses 1 mois et 8 m. après	rotation $\hat{A}QRS$ + 30° · micro onde q en D2 D3 mais pas de nécrose · T se négative en V_5 V_6 diminution de voltage

* délai mentionné sur l'observation

- chez l'autre de ces malades (BOUL...E),il existe à l'électrocardiogramme post-opératoire une rotation de l'axe de QRS de +30° vers la droite, une diminution de voltage, l'apparition d'une micro onde q en D2 D3 mais pas de nécrose, et la négativation de l'onde T en V_5 V_6.

Dans la troisième observation (BAK...S) le pontage aorto-interventriculaire antérieure est occlus et les 2 pontages aorto-coronaire droite et aorto-marginale gauche sont perméables, le résultat clinique est bon ; sur l'électrocardiogramme post-opératoire on observe d'importantes modifications : tout d'abord l'apparition d'une nécrose diaphragmatique (q_2 q_3 q aVF) avec lésion sous endocardique antéro apicale , la disparition de la nécrose latérale, la rotation de l'axe de QRS de -60° vers la gauche, par ailleurs la rotation de l'axe de T qui passe de $\pm$ 180° à -85° avec négativation de l'onde T de V_1 à V_6, diminution de voltage et surtout diminution du rapport r/s en précordiales, augmentation de durée de l'espace PR qui redevient normal.

Enfin chez le quatrième malade (LE CAL...X) le pontage aorto-interventriculaire antérieur est occlus et les deux autres pontages aorto coronaire droite et aorto-marginale gauche sont perméables, ici le résultat clinique est mauvais ; les modifications relevées sur l'électrocardiogramme post-opératoire sont : une rotation de l'axe de QRS de -30° vers la gauche sans signe évident de nécrose et une discrète diminution de voltage.

Ces modifications de l'électrocardiogramme après pontage aorto-coronaire, ont été énoncées, groupées selon les différents types topographiques de pontage ; il convient de les regrouper en 4 catégories, afin d'en tirer les arguments de la discussion, ces 4 catégories sont :

A) Modifications de l'électrocardiogramme dans le cas de pontage unique perméable : 7 malades - Tableau A)

B) Modifications de l'électrocardiogramme dans le cas de pontage unique occlus : 7 malades - Tableau B)

C) Modifications de l'électrocardiogramme dans le cas de 2 ou 3 greffons tous perméables - 11 malades - Tableau C)

D - Modifications de l'électrocardiogramme dans le cas de 2 ou 3 greffons dont l'un ou les deux sont perméables et l'autre est occlus : 10 malades - Tableau D).

A) Modifications de l'électrocardiogramme dans le cas de pontage unique perméable (4 pontages gauches, 3 pontages droits) 7 malades - Tableau A).

On constate que l'axe de QRS tourne à gauche dans un pontage gauche perméable (BUL..T) avec bon résultat clinique, et à droite dans un pontage droit perméable (MAR...P) avec bon résultat clinique ; dans ces 2 cas l'axe de T tourne vers la droite et il y a diminution de voltage en précordiales.

Dans deux autres cas l'axe de QRS tourne dans le sens contraire du pontage : pour un des malades (BON...L) le résultat clinique est mauvais, il y a apparition d'une nécrose diaphragmatique et l'axe de T tourne à gauche.

- pour l'autre malade (SAI...H) le résultat clinique est bon, mais il y a apparition d'une nécrose diaphragmatique et d'une ischémie sous endocardique latérale basse avec rotation à droite de l'axe de T.

Dans les 3 cas restant, le résultat clinique est bon et les seules modifications sont celles de l'onde T et du voltage avec :

- rotation à droite de l'axe de T (BRE..)
- onde T - en précordiales (BRE..T et CAS...R)
- diminution de voltage (BRE..J et REA..J)

TABLEAU A) - Modifications de l'électrocardiogramme dans le cas de pontage unique perméable

NOM AGE SEXE	PONTAGE	RESULTAT CLINIQUE	MODIFICATIONS DE L'ELECTROCARDIOGRAMME
BRE..J 41 ans M	AO IVA	satisfaisant	rotation de $\hat{A}T$ de + 30° diminution de voltage onde T - en D_1 D_2 V_6 V_7
REA..J 61 ans M	AO IVA	satisfaisant	diminution de voltage
CAS..R 61 ans	AO MAR.G.	satisfaisant	onde T - en V_5 V_6
BUL..T 55 ans M	AO MARG.G.	satisfaisant	rotation de $\hat{A}QRS$ - 20° diminution de voltage rotation de AT de -20° à +100° . T - en D_1
MAR..P 64 ans M	AO CD	satisfaisant	rotation de $\hat{A}QRS$ de + 15° diminution de voltage ondes T plates en précordiales rotation AT + 40°
BOM..L 57 ans M	AO CD	mauvais	rotation $\hat{A}QRS$ de - 40° . rotation de $\hat{A}T$ - 90° nécrose diaphragmatique
SAI..H 58 ans F	AO CD	satisfaisant	rotation de $\hat{A}QRS$ - 10° nécrose diaphragmatique rotation de $\hat{A}T$ de + 80° . ischémie sous endocardique latérale basse

B) Modifications de l'électrocardiogramme dans le cas de pontage unique occlus (5 pontages gauches, 2 pontages droits) 7 malades - Tableau B)

On observe principalement la survenue de nécroses :

- apparition d'une nécrose apicale avec onde T négative de V_2 à V_7 et lésion en V_2 V_3 , dans un cas de pontage gauche occlus avec mauvais résultat clinique (POR...M).

- apparition d'une nécrose du 1/3 inférieur du septum et apicale avec onde T négative de V_1 à V_5 dans un cas de pontage gauche occlus avec résultat clinique satisfaisant (SAI..BLA..P).

- apparition d'une nécrose diaphragmatique apicale et basale postérieure dans un cas de pontage gauche occlus avec résultat clinique incomplet (DUR... P).

- apparition d'une nécrose latérale basse et postérieure avec aggravation d'une nécrose diaphragmatique dans un cas de pontage droit occlus avec résultat clinique incomplet (BRE...J).

- apparition d'une onde q plus profonde en aVF dans un cas de pontage droit occlus avec résultat clinique incomplet (KER...J).

Les rotations d'axes sont les suivantes :

- l'axe de QRS tourne à droite dans un cas de pontage gauche occlus avec mauvais résultat clinique (CHA...H),
tourne à gauche dans un cas de pontage droit occlus avec résultat clinique incomplet, et dans ce cas il y a aggravation de la nécrose diaphragmatique et apparition d'une nécrose latérale basse et postérieure (BRE...J),
tourne à gauche dans un cas de pontage gauche occlus avec mauvais résultat clinique mais il y a dans ce cas apparition d'une nécrose diaphragmatique apicale et basale postérieure (DUR ...P.).

TABLEAU B) - Modifications de l'électrocardiogramme dans le cas de pontage occlus unique

NOM AGE SEXE	PONTAGE	RESULTAT CLINIQUE	MODIFICATIONS DE L'ELECTROCARDIOGRAMME
BER..P 41 ans M	AO IVA	mauvais	onde T devient - de V_1 à V_4 onde r repousse en aVL diminution de voltage
CHA..H 56 ans M	AO IVA	mauvais	rotation de $\hat{A}$QRS de + 10°. rotation de $\hat{A}$T de -30° à -150° onde r repousse en aVF D3. Onde T plate ou - de V_4 à V_7 diminution de voltage.PIB diaphragmatique
POR..M 60 ans M	AO IVA	mauvais	nécrose apicale . T - de V_2 à V_7 . Lésion en V_2 V_3
SAI. BLA..P 43 ans M	AO IVA	satisfaisant	nécrose du 1/3 inférieur du septum et apicale onde T devient - de V_1 à V_3
DUR..P 45 ans M	AO Circ.g.	incomplet	rotation de $\hat{A}$QRS de - 90° . rotation de $\hat{A}$T de +60° à -80° nécrose diaphragmatique apicale et basale postérieure
BRE..J 46 ans M	AO CD	incomplet	rotation de AQRS de -20°. rotation de AT de -30° à +90° aggravation de la nécrose diaphragmatique. apparition d'une nécrose latérale basse et postérieure
KER..J 50 ans M	AO CD	incomplet	rotation de AT de + 60° onde T aplaties en précordiales onde q plus profonde en aVF

- L'axe de T tourne à droite dans un cas de pontage droit occlus avec résultat clinique incomplet et aplatissement des ondes T en précordiales (KER...J),

passe de -30° à +90° dans un cas de pontage droit occlus avec résultat clinique incomplet (BRE...J),

passe de +60° à -80° dans un cas de pontage gauche occlus avec résultat clinique incomplet (DUR...P),

passe de -30° à -150° dans un cas de pontage gauche occlus avec mauvais résultat clinique, et ici la rotation s'accompagne d'un aplatissement des ondes T de V_4 à V_7 et d'une diminution de voltage (CHA...H).

Il y a diminution de voltage dans 2 cas de pontage gauche occlus (BER...P) (CHAR...H).

Il y a repousse des ondes r dans 2 cas de pontage gauche occlus avec mauvais résultat clinique, en aVL dans un cas (BER...P), et en aVF et D3 dans l'autre cas (CHAR...H), chez ce malade qui avait dans ses antécédents une nécrose diaphragmatique apparition d'un "peri infarction block" diaphragmatique (PIB), (9). En dehors des cas mentionnés plus haut, il y a négativation de l'onde T de V_1 à V_4 dans un cas de pontage gauche occlus (BER...P).

C) Modifications de l'électrocardiogramme dans le cas de deux ou trois greffons tous perméables - 11 malades Tableau C)

On constate la survenue de nécroses :

- apparition d'une nécrose diaphragmatique latérale basse et postérieure dans un cas de pontages droit + gauche perméables avec bon résultat clinique (mais ici survenue de la nécrose par arrêt brutal des anticoagulants 2 mois après l'intervention) (DOG...A).

- apparition d'une nécrose diaphragmatique et extension d'une nécrose antéro septale dans un cas de pontages droit + gauche perméables avec résultat clinique satisfaisant (GRA...E) (mais ici disparition du bloc incomplet gauche qui sur l'électrocardiogramme pré-opératoire masquait peut-être les nécroses déjà existantes).

TABLEAU C) - Modifications de l'électrocardiogramme dans le cas de deux ou trois greffons tous perméables

NOM	AGE	SEXE	PONTAGE	RESULTAT CLINIQUE	MODIFICATIONS DE L'ELECTROCARDIOGRAMME
LAUR.R	51 ans	M	AO IVA + AO CD	satisfaisant	rotation de $\hat{A}QRS$ de +30°. rotation de AT de + 10°
LEB.R.	46 ans	M	AO IVA + AO CD	incomplet	rotation de $\hat{A}QRS$ de + 20°
TOU.P.	54 ans	M	AO IVA + AO CD	incomplet	rotation de $\hat{A}QRS$ de -30° . rotation de $\hat{A}T$ de +30° ondes T revenues à la normale en précordiales
YAD.M.	39 ans	M	AO IVA + AO CD	satisfaisant	Diminution de S en V_5. Rotation de $\hat{A}T$ de +30°. lésion ischémie en V_1 . amélioration de l'ischémie de V_1 à V_4
DOG.A	44 ans	M	AO MARG.G. + AO CD	satisfaisant	nécrose diaphragmatique latérale basse et postérieure rotation de $\hat{A}T$ de - 80°
MAG.J	43 ans	M	AO MARG.G. + AO CD	incomplet	ondes T plates en D2 D3 aVF et de V_4 à V_7 . Augmentation de voltage de l'onde r de V_1 à V_3
VAL.G.	45 ans	M	AO MARG.G. + AO CD	satisfaisant	pas de modifications

TABLEAU C) (suite)

GRA.E. 56 ans M	AO CIRC.G. + AO CD	satisfaisant	nécrose diaphragmatique + nécrose antéro septale disparition du bloc incomplet gauche
POI.F. 40 ans M	AO 1ère DIA.G + AO CD	satisfaisant	rotation de $\hat{A}QRS$ de + 20° . aplatissement de l'onde T de V_1 à V_3 et T - en V_4 . augmentation de voltage de l'onde r en V_2 V_3
DUP.G. 56 ans M	AO IVA + AO CIRC.G. + AO CD	satisfaisant	rotation de $\hat{A}QRS$ de + 60° rotation de $\hat{A}T$ de +30° à $\pm$ 180° onde T - en V_5 V_6
BOU.E 62 ans M	AO IVA + AO 1ère DIA.G + AO CD	satisfaisant	rotation de $\hat{A}QRS$ de + 30° diminution de voltage

Par contre on note une augmentation d'amplitude des ondes r en précordiales droites dans 2 cas de pontages droit + gauche perméables avec résultat clinique satisfaisant (MAG...J et POI..F), ces 2 malades avaient chacun dans leurs antécédents une nécrose antéro septale.

Les rotations d'axes sont les suivantes :

- L'axe de QRS tourne à droite dans 5 cas de pontages droit + gauche perméables avec résultat clinique satisfaisant dans 4 cas (LAU...R, POI...F, DUP...G, BOU...E) et incomplet dans un cas (LEB...R),

tourne à gauche dans un cas de pontage droit + gauche perméable avec résultat clinique incomplet (TOUL...P.).

- L'axe de T tourne à droite dans 3 cas de pontages droit + gauche perméables, avec repolarisation améliorée dans 2 cas (TOU...P, YAD...M), inchangée dans 1 cas (LAU...R) et résultat clinique satisfaisant chez 2 malades et incomplet chez 1 malade,

tourne à gauche dans 1 cas de pontages droit + gauche perméables, avec résultat clinique satisfaisant (DOG...A) mais apparition d'une nécrose diaphragmatique latérale basse et postérieure,

passe de +30° à $\pm$ 180° dans un cas de pontages droit + gauche perméables avec résultat clinique satisfaisant et négativation de l'onde T en V_5 V_6 (DUP...G.).

Il y a diminution de voltage dans 1 cas (BOU...E), et aplatissement ou négativation de l'onde T dans 2 cas (MAG...J , POI...F).

D) Modifications de l'électrocardiogramme dans le cas de 2 ou 3 greffons dont l'un ou les deux sont perméables et l'autre est occlus - 10 malades - Tableau D).

On note la survenue des nécroses :

- extension d'une nécrose de V_1 V_2 V_3 à V_1 V_2 V_3 V_4 V_5 dans le cas d'un pontage droit + gauche, dont le gauche est occlus, avec bon résultat clinique (BIS...Y.).

TABLEAU D - Modifications de l'électrocardiogramme dans le cas de deux ou trois greffons dont l'un ou les deux sont perméables et l'autre est occlus

NOM	AGE	SEXE	PONTAGE OCCLUS.	PONTAGE PERMEABLE	RESULTAT CLINIQUE	MODIFICATIONS DE L'ELECTROCARDIOGRAMME
BIS..Y	44 ans	M	AO IVA	AO CD	satisfaisant	extension de la nécrose de $V_1V_2V_3$ à $V_1V_2V_3V_4V_5$ T se repositive en D3 . $\hat{A}T$ passe de -30° à -180°
AUB..G	49 ans	M	AO CIRC.G.	AO CD	satisfaisant	rotation de $\hat{A}T$ de - 30° T se négative de V_4 à V_6
DAN..Y	44 ans	M	AO MARG.G	AO IVA	satisfaisant	aplatissement des ondes T en précordiales
MAR..R	37 ans	M	AO CD	AO IVA	satisfaisant	rotation de $\hat{A}T$ de -30° à +150° . T se négative en V_5 V_6 . réapparition d'une onde r en V
ROB..J	51 ans	M	AO CD	AO IVA	satisfaisant	micro qrS de V_2 à V_4 . diminution d'amplitude de l'onde r en V_5 V_6 - rotation de $\hat{A}QRS$ de -30°. T -de V_1 à V_6
TOU..G	55 ans	M	AO CD	AO IVA	satisfaisant	rotation $\hat{A}QRS$ - 20° . lésion ischémie en V_1 amélioration de l'ischémie de V_2 à V_6
TOUS.M	31 ans	M	AO CD	AO IVA	satisfaisant	micro q en aVF D2 aspect QS en D3
CHA..L	50 ans	M	AO IVP	AO IVA	satisfaisant	rotation de $\hat{A}T$ de -35° . aplatissement de l'onde T de V1 à V6
BAK..S	64 ans	F	AO IVA	AO MARG.G. +AO CD	satisfaisant	rotation $\hat{A}QRS$ de -60°.nécrose diaphragmatique avec lésion sous endocardique antéro apicale.disparition de la nécrose latérale.diminution r/s. PR revient à la normale T-de V1 à V6.rotation de AT de $\pm$180° à -85°
Le GAL. X.	59 ans	M	AO IVA	AO MARG.G. +AO CD	incomplet	rotation de $\hat{A}QRS$ de -30° diminution de voltage

- apparition d'un aspect de micro onde q en a VF D2 et d'un aspect QS en D3 dans le cas d'un pontage droit + gauche dont le droit est occlus avec résultat clinique satisfaisant (TOUS...M.).

- apparition d'un aspect micro qrS de V_2 à V_4 avec diminution d'amplitude de r en V_5 V_6 et négativation de T de V_1 à V_6 dans un cas de pontage droit + gauche dont le droit est occlus avec résultat clinique satisfaisant (ROB...J).

- apparition d'une nécrose diaphragmatique avec lésion sous endocardique antéro-apicale et ischémie de V_1 à V_6 mais disparition de la nécrose latérale dans un cas de pontage droit + gauches avec un greffon gauche occlus et un greffon droit + un greffon gauche perméables, ici le résultat clinique est satisfaisant (BAK ...S.).

- repousse d'une onde r en V_2 dans un cas de pontage droit + gauche dont le gauche est perméable (MAR...R.).

Les rotations des axes sont les suivantes :

- L'axe de QRS

• tourne à gauche dans 2 cas de pontages droit + gauche dont le droit est occlus (ROB...J, TOUR...G.).

• tourne à gauche dans 2 cas de pontages droit + gauches dont l'un des greffons gauches est occlus et les deux autres droit + gauche perméables ; le résultat clinique est mauvais dans un cas (Le CAL...X.), satisfaisant dans l'autre (BAK...S), chez ce dernier malade la rotation vers la gauche de l'axe de QRS s'accompagne d'une nécrose diaphragmatique avec diminution du rapport r/s et de la disparition de la nécrose latérale.

- L'axe de T

• tourne à gauche dans 2 cas de pontages droit + gauche, dans le cas où le pontage gauche est occlus T se négative de V_4 à V_6 (AUB...G.). Dans le cas où le pontage droit est occlus l'onde T s'aplatit de V_1 à V_6 (CHA...L.), dans les 2 cas le résultat clinique est satisfaisant.

. passe de ± 180° à -85° dans un cas de pontages droit + gauche ou un des pontages gauche est perméable et l'autre occlus, et le pontage droit perméable (BAK...S), le résultat clinique est satisfaisant et cette rotation de l'axe de T s'accompagne d'une nécrose diaphragmatique avec lésion sous endocardique antéro-apicale et onde T négative de V_1 à V_6.

. passe de -30° à -180° dans un cas de pontage droit + gauche dont le gauche est occlus, avec nécrose antéro apicale et onde T se repositivant en D3, le résultat clinique est satisfaisant (BIS...Y).

. passe de -30° à +150° dans un cas de pontage droit + gauche dont le droit est occlus avec bon résultat clinique et onde T - en V_5 V_6 (MAR...R).

On note une diminution de voltage dans un cas (Le CAL..X), un aplatissement de la repolarisation en précordiales dans un cas (DAN...Y.), un allongement de l'espace PR redevenu normal dans un cas (BAK ...S.).

-:-

DISCUSSION

-:-

Depuis l'introduction de la chirurgie directe des artères coronaires par pontage aorto coronaire en 1967, de très nombreux travaux ont été consacrés à l'analyse des résultats de cette chirurgie en ce qui concerne la clinique, la mortalité par opératoire, la perméabilité des greffons ; par opposition au nombre important de travaux cliniques et artériographiques peu d'investigateurs considèrent de façon systématique les modifications de l'électrocardiogramme, la plupart en effet s'attachent au seul problème des infarctus du myocarde post-opératoires, or l'analyse des modifications de l'électrocardiogramme, en fonction des données cliniques et artériographiques post-opératoires, pourrait permettre d'établir d'une part quelles sont les modifications liées uniquement à l'intervention et donc ne comportant aucune signification péjorative, et d'autre part quelles sont celles qui dépendent de l'importance de la revascularisation du myocarde ; en outre les modifications observées pourraient apporter quelques éléments à notre connaissance des images électriques de nécrose.

Afin de répondre à ces questions 35 malades du service de cardiologie de l'hôpital Boucicault, ayant subi un total de 60 pontages aorto coronaire et chez lesquels on dispose d'un contrôle artériographique et clinique post-opératoire, ont été étudiés en cherchant à établir une corrélation entre les modifications électriques et le résultat de la chirurgie estimés en fonction de 3 critères :

1°- l'évolution des douleurs d'origine coronarienne
2°- l'aspect angiographique du greffon et des artères coronaires
3°- la présence ou l'absence de nécrose.

En ce qui concerne l'évolution des douleurs les résultats cliniques immédiats et à moyen terme paraissent favorables puisque l'on observe la disparition post-opératoire des douleurs chez 24 des 35 malades, l'amélioration du syndrome clinique chez 7 d'entre eux et seulement chez 4 malades un ré-

sultat clinique défavorable ; le pourcentage de disparition des douleurs d'origine coronarienne après pontage est donc dans la série étudiée, de 68,5 %, ce chiffre est superposable aux chiffres relevés dans les différents travaux, en effet on observe une disparition post-opératoire des douleurs dans 77 % (clinique cardiologique de l'hôpital Broussais) à 95 % (MITCHELL, JOHNSON) des cas et l'absence de douleurs se maintient chez des malades opérés depuis plus de 6 mois (80 % des malades opérés à Broussais ; série homogène de 35 malades).

Cette amélioration fonctionnelle n'est pas obtenue sans un certain risque : la mortalité opératoire n'est pas négligeable elle oscille entre 2,8 % (FAVALORO) 14 % (FLEMMA) et 22,2 % (MIKAELOFF) (6), selon les équipes le nombre de pontages et les conditions d'intervention ; en effet l'insuffisance cardiaque grève le pourcentage de mortalité per-opératoire, ainsi que l'importance des altérations de la fonction myocardique, fonction qu'on ne sait pas encore chiffrer à l'heure actuelle.

En ce qui concerne la perméabilité du greffon, sa thrombose est surtout à redouter dans les trois premiers mois, thrombose dont la fréquence serait, selon nombre d'auteurs, liée essentiellement à la qualité du lit d'aval du vaisseau ponté ; l'occlusion du greffon a des conséquences variables suivant l'importance du myocarde qui devrait être revascularisé et l'on peut voir ainsi la réapparition des douleurs ou la constitution d'une nécrose myocardique ; au-delà de la première année qui suit l'intervention, la thrombose du greffon apparaît exceptionnelle.

35 malades du service de cardiologie de l'hôpital Boucicaut ont été observés, ils ont subi un total de 60 pontages 43 sont perméables et 17 occlus, il y a donc un pourcentage de 71,66 % de greffons perméables, ces résultats ont été notifiés dans un délai variant autour de 3 mois et sont superposables aux résultats observés par différentes équipes dans ce délai : 68 % (GUERMONPREZ) à 85 % (FAVALORO) de pontages perméables dans les trois premiers mois.

Mais il ne suffit pas qu'un pontage soit perméable pour que l'on puisse parler de bons résultats ; en fait l'évaluation critique du résultat de la chirurgie chez chaque malade est parfois difficile ; en effet si dans certains cas (11 sur les 35 soit 31,43 %) on n'observe pas de nécrose myocardique post-opératoire avec un aspect angiographique satis-

faisant et un bon résultat clinique, par contre dans un certain nombre de cas (13 sur les 35) malgré une évolution clinique favorable, on observe l'apparition d'une nécrose dans les suites opératoires ou l'occlusion d'un des greffons. Enfin chez certains patients, dans 20 % des cas le résultat est franchement défavorable du fait de la persistance des douleurs, de la survenue d'une nécrose myocardique post-opératoire, et de l'occlusion du ou des greffons.

La chirurgie de la vascularisation cardiaque comme toute chirurgie cardiaque s'accompagne d'un certain nombre de modifications électrocardiographiques qui semblent liées à l'aggression cardiaque elle-même, ces modifications s'observent quel que soit le résultat clinique et consistent en une déviation de l'axe de T vers la droite et en bas avec onde T négative sur la dérivation D1, on observe ici ces modifications dans 14 cas soit 40 % ; déjà lors des premières commissurotomies mitrales à coeur fermé on avait pu les remarquer et on pense qu'il s'agit probablement d'une réaction de type péricardique, il en est de même en ce qui concerne la diminution de voltage ; par ailleurs ces modifications de l'électrocardiogramme et en particulier les troubles de la repolarisation peuvent disparaître avec le temps (amélioration de la repolarisation chez 2 malades à qui on refait un électrocardiogramme 1 an environ après l'intervention).

Si donc la rotation de l'axe de T vers la droite semble un phénomène banal, la rotation de l'axe de T vers la gauche apparaît au contraire comme un fait pathologique, Cette rotation se voit dans 2 cas de pontages perméables (droit et droit + gauche) avec apparition à l'électrocardiogramme d'une nécrose diaphragmatique, et dans 2 cas de pontages occlus (droit et gauche) avec ischémie latérale basse à l'électrocardiogramme.

La rotation de l'axe de T vers la gauche correspond donc, dans la série des 35 malades étudiés, soit à un pontage occlus, soit à un pontage perméable mais avec apparition de nécrose diaphragmatique à l'électrocardiogramme.

Dans 6 cas la rotation de l'axe de T est trop importante pour que l'on puisse dire si elle se fait vers la gauche ou vers la droite, en effet l'axe de T pointe avant le pontage entre -30° et +60° dans 5 cas et vers $\pm$ 180° dans le dernier cas, après le pontage cet axe se situe entre +150° et -80°,

dans 5 de ces 6 cas il existe une occlusion d'au moins un des greffons : l'orientation de l'axe de T vers la droite et en haut semble donc un signe de mauvais pronostic.

L'axe de QRS dans le cas de pontage unique perméable avec bon résultat clinique tourne vers le territoire revascularisé ; dans le cas de pontage unique occlus avec mauvais résultat clinique et sans nécrose l'axe de QRS tourne dans le sens opposé au territoire qui aurait dû être revascularisé ; la survenue d'une nécrose dans l'une ou l'autre des éventualités précitées modifie la direction de l'axe de QRS en fonction de la topographie. Chez les malades qui ont subi plusieurs pontages, les rotations de l'axe de QRS sont plus difficiles à interpréter : - dans les cas de greffons perméables, en l'absence de nécrose, l'axe de QRS tourne en général (5 malades sur 6) vers la droite de + 10° à +60°.

- dans le cas de greffons occlus et dans l'absence de nécrose l'axe de QRS tourne toujours vers la gauche ; il semble donc que la rotation de l'axe de QRS vers la droite en cas de pontages multiples soit un signe de bon pronostic, lorsqu'il y a une nécrose à l'électrocardiogramme, la rotation de l'axe de QRS dépend de la nécrose.

Les modifications du complexe QRS sont très variables, de nombreux auteurs ont attiré l'attention sur les aspects de nécrose post-opératoire : les infarctus du myocarde compliquent l'intervention pour pontage aorto-coronaire dans des proportions qui oscillent entre 5 % (FAVALORO) et 14 % (clinique cardiologique de l'hôpital Broussais) des cas (3).

Les chiffres que l'on peut tirer de l'étude faite ici sont un peu supérieurs, en effet 10 des 35 malades observés ont fait une nécrose post-opératoire, soit un pourcentage de 28,5 % des cas ; il est à noter que parmi ces 10 malades, 6 avaient déjà constitué une ou deux nécroses dans leurs antécédents et que l'artériographie coronaire pré-opératoire réalisée chez les 4 malades restant, montrait soit une sténose de plus de 50 %, soit une occlusion complète au niveau de chaque vaisseau même de ceux qui n'ont pas été pontés.

De même que l'occlusion du pontage ne se traduit pas toujours par une nécrose électrique, l'apparition d'une nécrose sur l'électrocardiogramme ne correspond pas nécessairement à l'occlusion du greffon : dans 4 cas on observe l'apparition d'une nécrose à l'électrocardiogramme post-opératoire alors

que le greffon est perméable (2 de ces malades avaient constitué une nécrose avant le pontage) ; par ailleurs la survenue d'une nécrose n'est pas obligatoirement synonyme d'un mauvais résultat clinique, en effet chez 5 des malades observés, après l'intervention on constate en même temps qu'une nécrose l'amélioration du syndrome clinique : "le territoire nécrotique n'est plus ischémique".

Dans la plupart des cas il existe une correspondance anatomique entre l'artère coronaire occluse et le territoire nécrosé ; ainsi les pontages sur la coronaire droite, s'accompagnent de nécroses soit diaphragmatiques, soit latérales basse et postérieure, et les pontages sur le tronc gauche (IVA ou circonflexe) s'accompagnent d'une nécrose soit du 1/3 inférieur du septum et apicale soit diaphragmatique apicale et basale postérieure ; on constate au décours de ces observations que la topographie de la nécrose pour une même artère pontée et occluse varie en suivant que cette artère est très dominante ou non.

Chez certains malades qui avaient une image électrique de nécrose avant l'intervention, la greffe aorto-coronaire s'accompagne parfois de modifications du complexe QRS, modifications qui comportent la réapparition ou l'augmentation des positivités sur les dérivations faisant face à la nécrose; c'est ce que l'on voit notamment dans les cas de nécrose antéroseptale avec des pontages perméables, l'augmentation de voltage de l'onde r sur les dérivations précordiales droites traduit en ce cas un bon résultat clinique et chirurgical ; cela démontre aussi une fois de plus qu'il existe dans les images de nécrose une partie qui peut être considérée comme fonctionnelle, due à un trouble de conduction, et qui peut être récupérée grâce à une revascularisation.

La réapparition ou l'augmentation de voltage postopératoire des ondes r sur les dérivations aVL ou aVF dans les cas de nécrose latérale ou diaphragmatique, pré-existantes à la chirurgie ne se voit dans cette série qu'en présence d'une occlusion du pontage (aorto-interventriculaire antérieur dans les 2 cas); ces images sont plus difficiles à interpréter, elles pourraient résulter de l'apparition de retards intraventriculaires gauches dûs à un bloc pariétal ou segmentaire, chez des patients avec des lésions très diffuses ou bilatérales des artères coronaires.

CONCLUSIONS

-:-

L'analyse des modifications électrocardiographiques observées chez 35 malades ayant subi un ou plusieurs pontages aorto-coronaires permet d'affirmer que :

1°- L'intervention chirurgicale s'accompagne d'une rotation de l'axe de T vers la droite et d'une diminution de voltage des complexes QRS qui semblent en rapport avec l'ouverture du péricarde et la technique opératoire ; ces modifications sont réversibles et ne comportent aucune signification pronostique.

2°- Les bons résultats cliniques et la perméabilité de l'anastomose coïncident habituellement soit avec une absence de modifications électrocardiographiques, soit avec une discrète rotation de l'axe de QRS vers le territoire ponté dans le cas de greffe unique et vers la droite dans le cas de greffons multiples, soit avec une diminution des aspects électriques de nécrose surtout en ce qui concerne le territoire artéro-latéral.

3°- Les mauvais résultats cliniques et l'occlusion du greffon donnent parfois lieu sur l'électrocardiogramme à des images de nécrose et s'accompagnent souvent d'une rotation de l'axe de T vers la gauche ou vers la droite et en haut, et d'une rotation de l'axe de QRS dans le sens opposé au territoire ponté dans le cas de pontage unique occlus et vers la gauche dans le cas de pontages multiples quel que soit le greffon occlus.

4°- L'apparition d'une nécrose post-opératoire avec ou sans occlusion du greffon accompagne parfois un bon résultat clinique.

Vu :
Le Président
Signé : J. Di MATTEO

Vu :
Le Doyen
Signé : H. JEROME

Vu et Permis d'imprimer :
Le Chancelier de l'Université
Signé : R. MALLET

BIBLIOGRAPHIE

-:-

(1) LENEGRE J. - Ce qu'il y a de nouveau dans l'angine de poitrine.
Rev. Prat., 1972, 22, 34, 4703.

(2) LENEGRE J. - Presse médicale, 1971, 79, 1269.

(3) MAURICE P., GAY J., BLONDEAU Ph. - Traitement chirurgical de l'angine de poitrine.
Rev. Prat., 1972, 22, 4787.

(4) JUDKINS M.P. - Selective coronary arteriography Pont I percutaneous transfemoral technic;radiology 1967, 89, 815-824.

(5) BOURASSA M.G., LESPERANCE J., CAMPEAU - Selective coronary arteriography by percutaneous femoral artery approach.
Amer. J. Roentgenol. 1969, 107, 37 .

(6) MIKAELOFF Ph. et collaborateurs - Tactique chirurgicale et résultat d'une série homogène de 63 cas de pontages veineux aorto-coronaires avec contrôle par coronarographie et cineventriculographie gauche.
Arch. Mal. du Coeur, 1972, 9, 1229.

(7) ACAR J. et collaborateurs - Principale acquisition en pathologie cardio vasculaire depuis 1970.
Rev. Prat. 1973, 23, 33, 2932.

(8) ALGAZI M. - Lecture de l'électrocardiogramme au lit du malade.

(9) FERNANDEZ F. - "Les hémiblocs" ventriculaires gauches. Rev. Prat., 1973 , 23, 33, 2995.

-:-

S E R M E N T

En présence des Maîtres de cette Ecole, de mes chers condisciples et devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine. Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe ; ma langue taira les secrets qui me seront confiés, et mon état ne servira pas à corrompre les moeurs ni à favoriser le crime. Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses !

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque !

-:-